

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-152953

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月11日

F 02 G 1/055

6620-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 スターリング機関

⑯ 特 願 昭59-277948

⑰ 出 願 昭59(1984)12月26日

⑱ 発 明 者	猪 田 憲 一	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	足 立 欣 一	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 発 明 者	藤 田 龍 夫	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉑ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
㉒ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

スターリング機関

2、特許請求の範囲

(1) 密閉容器と、この密閉容器内に封入された He 、 H_2 等の作動流体と、この作動流体を加熱する、前記作動流体を冷却する冷却手段と、密閉容器に対して相対運動する少くとも1つのピストンを備え、前記冷却手段を前記ピストンに取付けた構成としたスターリング機関。

(2) ピストン内に作動流体を冷却する冷却剤の通路を設けた、特許請求の範囲第1項記載のスターリング機関。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は外燃機関の一種であるスターリング機関に関する。

従来の技術

従来のスターリング機関、例えばフリーピストン・スターリング機関(以下FPS&と略称する)

は第2図のような構成になっていた。

すなわち密閉容器1の中には He 、 H_2 等の作動流体が封入されており、作動流体は加熱器2に於て加熱され、冷却器3にて冷却される。一方ディスプレイサ4とピストン5は上下に振動しており、ピストン5は作動流体から仕事をされ、さらにピストン5は、リニア発電機、ポンプ、圧縮機等の負荷6に対して仕事をする。ここでピストン5が上昇すると連通する空間7、8、9の圧力は増加し、またピストン5が下降すると空間7、8、9の圧力は減少する。一方ディスプレイサ4は空間7の圧力とガスバネ10の圧力の圧力差で駆動されるものである。通常ディスプレイサ4の位置の位相角度はピストン5の位置の位相角度より $40^\circ \sim 90^\circ$ 進んでいる。

以上のようにディスプレイサ4の上下運動により、作動流体は空間7と空間8との間を往復し、加熱器2、再生器11、冷却器3に於て熱交換され、空間7、8、9の圧力変動を生じ、ピストン15と往復運動するものである。

発明が解決しようとする問題点

ところで従来のスターリング機関においては冷却器3は密閉容器1の壁の中に水の通過する流路を設け、入口流路12から水を流入させ、密閉容器1の壁を介して、作動流体の流路14内の作動流体を冷却しながら出口流路13から流出する構成となっていた。

しかしこの構成では、密閉容器1の冷却器3の部分を作動流体を冷却するための流路14を設けたり水の流路を別に設けるために大きくせねばならず、このために、密閉容器1が大型化し、したがって機関が大型化するという欠点があった。

また、冷却器3は外気と直接、接しているため、冷却器3が外気から吸熱し、冷却水の水温が上がって機関の熱効率が下がるという欠点があった。

そこで本発明は、冷却器3を小型化し、それによって機関を小型化すると共に、冷却器3が外気から吸熱し冷却水の水温が上がって機関の効率が下がるのを防ごうとするものである。

問題点を解決するための手段

12の内壁に摺動自在に運動するピストンである。20はピストン19の上下運動によってピストン19から仕事をされるリニア発電機、ポンプ、圧縮機等の負荷である。21は作動流体を冷却する冷却水の入口流路である。ここで入口流路21から流入した冷却水は、ベローズ22、23の間の環状流路を通過してディスプレーサ18内に入る。さらに流路24、流路25を通り、ディスプレーサ18を出、ベローズ23内を通り、出口流路26から流出するよう構成されている。

また27はディスプレーサ18の表面に設けられたフィンで冷却水と作動流体との間で熱が伝わりやすいように設けられている。また28は断熱材で、高温の空間29から流路24内の水への熱の移動を防ぎ、もって機関の熱効率の低下を防ぐために設けられている。

次にこの一実施例の構成における作用を説明する。ディスプレーサ18内の流路24には、入口流路21から流入した水が流れており、それによってフィン27は低温になっている。したがって

そして上記問題点を解決する本発明の技術的手段は、密閉容器に対して相対運動する少くとも1つのピストンに冷却手段を取付けた構成とすることである。

作用

本発明は上記構成のように、冷却手段をピストンに設けているために、スターリング機関の小型化が図れるとともに外気と熱交換することがないので熱効率を向上させることができる。

実施例

以下、本発明の一実施例を添付図面にもとづいて説明する。

第1図に示すように本実施はディスプレーサ型スターリング機関の一種であるFPS型であり、15は密閉容器でその中にHe、H₂等の作動流体が封入されている。16は作動流体を加熱する加熱器、17は蓄熱作用を有する再生器である。密閉容器15内には内壁に摺動自在に運動するピストンの一種であるディスプレーサ18が設けられており、内部に冷却器を設けている。また19は密閉容器

空間30、31の作動流体はフィン27との熱交換によって、低温になっている。一方加熱器16は、パイプの外面を高温の燃焼ガスによって加熱されており、したがって加熱器16のパイプ内の作動流体は高温に保たれている。

ここでディスプレーサ18が下降すると空間30、31内、ディスプレーサ18のフィン27に接する低温の作動流体は再生器17を通り、加熱器16のパイプ内を通過して加熱され、空間29に入る。そうすると、ピストン19上部の作動流体は、ほとんど体積が変わらないにもかかわらず平均温度が上がるので空間29、31の圧力が上がりピストン19は引下げられる。

ところで、ディスプレーサ18が下がると、ガスはね33の体積が減少し、圧力が増加する。その為ディスプレーサ18は下降を止めて上昇し始める。ディスプレーサ18が上昇すると空間29、加熱器16にある高温の作動流体は再生器17を通過して、ディスプレーサ18の低温に冷却されたフィン27で冷却されながら、空間30、31へ

流入する。

そうすると、ピストン 1 の上部の作動流体は、ほとんど体積が変わらないにもかかわらず、平均温度が下がるので空間 29, 30, 31 の圧力が下がり、ピストン 1 は引上げられる。

ところでディスプレサ１８が上がると、ガスバね３３の体積が増加し、圧力が減少するのでディスプレサ１８は上昇を止めて下降し始める。

以上、述べてきたようにディスプレイサ18の上下運動によってピストン19上部の作動流体に圧力変化が生じ、それによって、ピストン19が上下に運動する。

さらにピストン19は負荷20に対して、仕事をするので加熱器16で作動流体に入った熱の一部は冷却器に出入する冷却水に捨てられ、一部はピストン19を介して負荷20に対してする仕事に変わる。

このように本実施例においては、従来例と異なり、ディスプレイサ１８の内部を冷却水が流れる構成であり、したがって作動流体は、密閉容器１５

の内部から冷却されることになる。したがって、冷却器は小型になり、したがって機関全体も小型になり、しかも冷却器の外気からの吸熱が低減されて機関の熱効率が増加する。

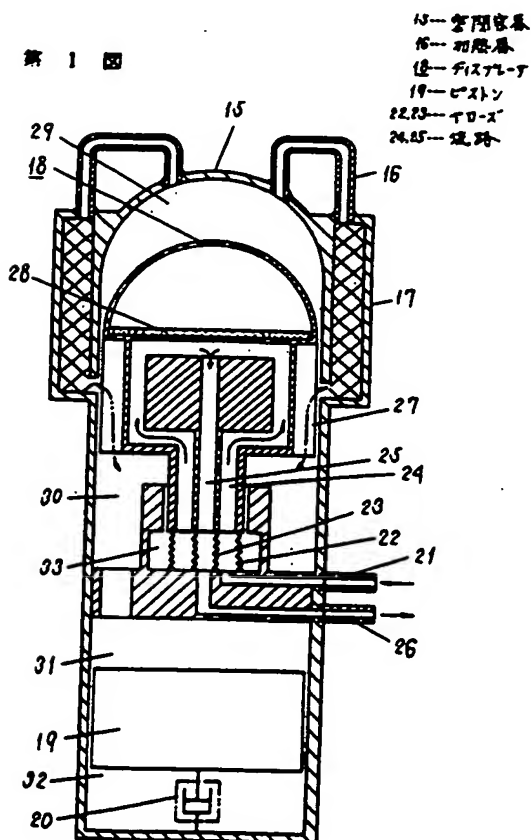
発明の効果

本発明は密閉容器に対して相対運動する少くとも一つのピストンを備え、冷却手段をピストンに取付けた構成としたスターリング機関であるので、機関が小型になり、しかも熱効率が增加するという効果がある。

4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例によるスターリング機関の概略構成を示す断面図、第2図は従来スターリング機関の概略構成を示す断面図である。

1 ……密閉容器、2 ……加熱器、3 ……冷却器、
 4 ……ディスプレイサ、5 ……ピストン、10 ……
 ……ガスバネ、15 ……密閉容器、16 ……加熱器、
 18 ……ディスプレイサ、24, 25 ……流路、
 22, 23 ……ベローズ、19 ……ピストン、20
 ……負荷。



第 2 区

